第29卷 第2期 古脊椎动物学报 pp. 95—107
1991年4月 VERTEBRATA PALASIATICA figs. 1—8, pl. I—II

陕西府谷古鳄类一新属

彭江华
(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

关键词 陕西府谷 二马营组 古鳄亚目

内 容 提 要

本文详细记述了陕西府谷下三叠统上部二马营组底部的一古鳄类化石。据其骨骼形态特征拟订为古鳄亚目(Proterosuchia)、引鳄科(Erythrosuchidae)的一新属种:石拐古城鳄(*Guchengosuchus shiguaiensis* gen. et sp. nov.),同引鳄科内已知属的对比,表明新属古城鳄与武氏鳄 *Vjushkovia* 的关系最为接近。

1986年,李锦玲率郑钟及笔者在陕甘宁盆地北缘的野外工作中,于陕西府谷县古城乡石拐村范家梁的二马营组底部红褐色砂岩中采集了本文将要描述的标本。化石埋藏于一平方米的范围,未出现重复的骨骼,无疑属于同一个体。

迄今,除本文所将描述的新材料外,发现于我国的古鳄类化石有新疆地区的阔口龙(*Chasmatosaurus*)、武氏鳄(*Vjushkovia*)、以及华北的山西鳄(*Shansisuchus*)、府谷鳄(*Fugusuchus*)和戏楼鳄(*Xilousuchus*)。其中仅阔口龙和山西鳄的材料比较完整,其它均为不完整的独模标本。因此,对任何新材料的详细描述和研究都将有助于深化对这些早期的槽齿类系统发育的认识。本文要描述的材料既丰富了中国古鳄类的内容,也为准确了解它们间的系统关系提供了新的证据。

一、化石描述

古鳄亚目 Proterosuchia Broom, 1906

引鳄科 Erythrosuchidae Watson, 1917

古城鳄属(新属) *Guchengosuchus* gen. nov.

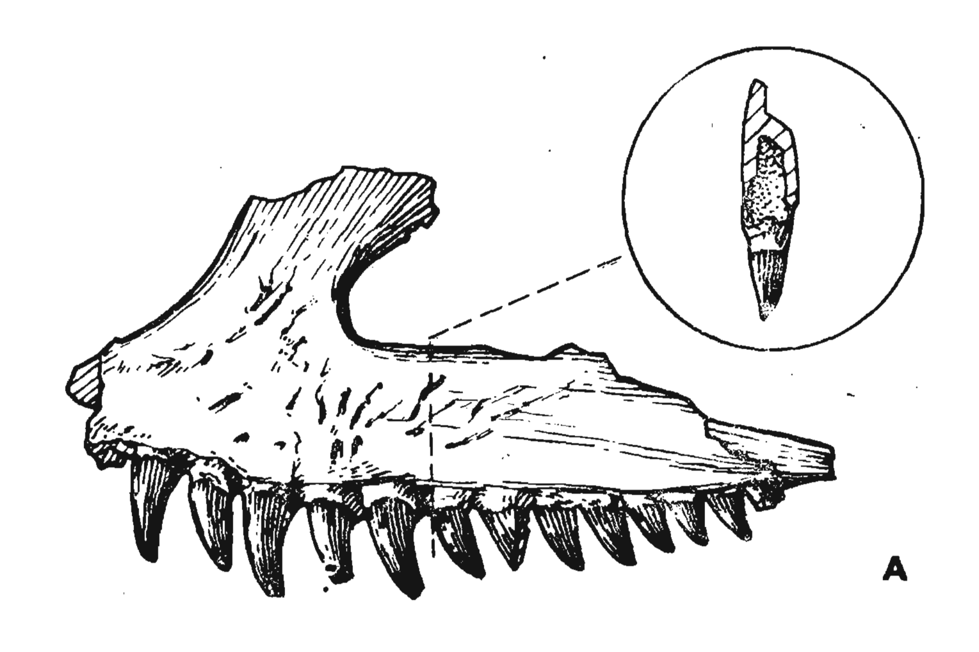
石拐古城鳄(新种) *Guchengosuchus shiguaiensis* sp. nov.

正型标本 一不完整骨架,包括部分头骨,3个连续的颈椎,6个背椎及3个尾椎,大部分的肩带及前肢。古脊椎所标本登记号 V 8808。

产地及层位 陕西省府谷县古城乡石拐村。下三叠统上部二马营组底部。

属种名由来 取自产地名。

特征 头骨高且窄。上颞孔背位,呈三角形。顶骨后突兔耳状,左右两突夹成90度



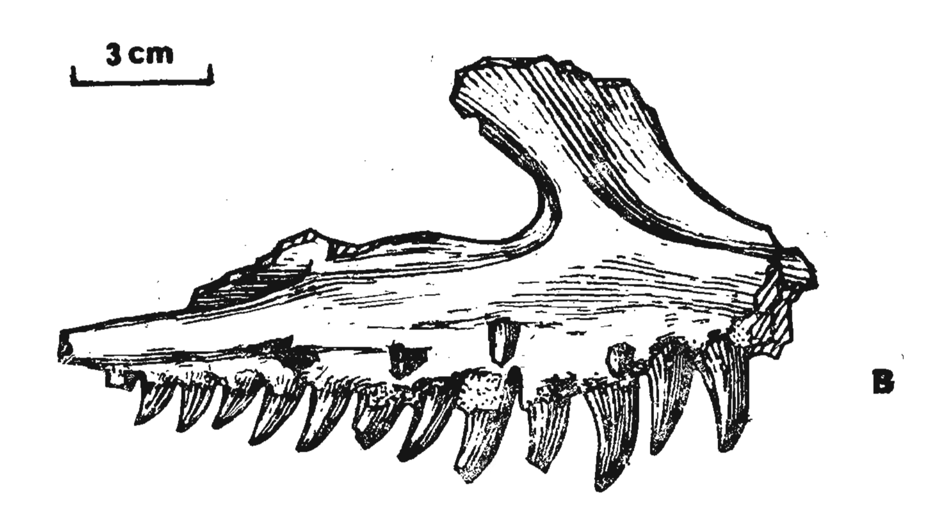


图1 石拐古城鳄(新属、新种)左上颌骨

Fig. 1 The left maxilla of *Guchengosuchus shiguaiensis* (gen.et sp. nov.) in lateral (A) and medial (B) view

角;间顶骨弱小,向后突出;无顶骨孔。额骨的后缘明显宽于前缘,后额骨小。副枕骨突柱状,末端不加厚。两个眶前孔。前上颌骨与上颌骨相连的底缘可能具缺刻。上颌骨具14枚齿,亚槽生,交替替换;无翼骨齿。关节骨强壮,反关节突发育。颈椎双凹,椎体强烈收缩,具一系列长嵴结构。后部背椎微双凹,无腹棱。无间椎体。具肩三头肋。肩胛骨细长,肱骨两端扩展,尺桡骨等长,均短于肱骨。无背甲。

头部骨骼 保存有基本完整的颅顶,左侧上颌骨,颅后壁部分及左翼骨、部分下颌。

左侧完整的上颌骨,外侧面具清晰的营养孔。前端与前上颌骨的连接面明显,未及上

升支的底部；后端尖削，与轭骨相接。底缘（齿列缘）具有完整的14枚齿；自第 5 枚齿处，向前底缘渐向上收敛，向后底缘几平直，这反映了典型的引鳄类者特征，推测在前上颌骨与上颌骨相连的底缘具一缺刻。骨体内侧呈凸状；上缘薄，构成眶前孔的底缘。齿根部具四个替换齿（新齿）。上升支位于骨体的前三分之一部分，与骨体成约 60 度角斜向后。上升支中部宽约 3 cm，高约 4.5 cm 前缘相对薄，呈内凹弧，是一自然缘。后缘厚，为眶前孔（antorbital fenestra）的前缘，在其内侧面上部有一楔形凹，系泪骨前端的插入痕，故泪骨可能构成眶前孔的整个上缘。

鼻骨仅左侧保存完整，背视为前窄后宽的长四边形。其内侧缘直，以小的凸凹褶面和右侧鼻骨相接，前端的细长凹沟为前颌骨后伸支的容纳处。鼻骨的外侧缘结构复杂，前端侧面的弧形缘应为外鼻孔的顶后缘；其后是一斜向后的尖角状刻痕，显然是与其它骨的连接处；紧接着是一四边形的片状结构，此面低于背平面，长约 5 cm（后端略有缺失），最宽处达 1 cm。

将上文描述的同侧上颌骨和鼻骨联系起来，说明第二眶前孔的存在。开始，我们把上颌骨上升支的上顶缘与鼻骨前部的刻痕处相接，并假设上颌骨上升支的前缘参与外鼻孔构成；但发现两者结构并不吻合，既使使其勉强相接，又发现上颌骨上升支的前缘无法与外鼻孔的后顶缘连贯，尤使得鼻骨、上颌骨与后部的额、顶骨的相互位置不合理。注意到类似的鼻骨侧缘的片状结构同样出现在 *Euparkeria* 的鼻骨，并且为上颌骨上升支及泪骨所覆盖（Ewer 1965）。因而，当我们将新属的上颌骨与鼻骨作相同的连接时，发现上颌骨与鼻骨以及颅后部的额、顶骨等的相互位置更为自然合理。这样，鼻骨前侧的刻痕结构就是前上颌骨后伸支的容纳处；而上颌骨上升支的前缘并不参与外鼻孔的边缘，说明在外鼻孔与眶前孔之间还应存在另一孔，即第二眶前孔。

鼻骨后端略加宽，腹面的嗅道（olfactory tract）明显，并延伸至额骨。

额骨与后部的顶骨一起保存，以弧形的凸凹和顶骨相连，腹视骨缝更为清楚。其中部侧缘参与眼眶构成。额骨的后端明显比其前端要宽。其腹面中部的脑刻痕明显，与前额骨相连的凹痕在腹前两侧。

顶骨保存完整，前面分别与额骨、后额骨及眶后骨相接；侧缘参与上颞孔周缘。后部具一对向后侧伸出的后顶骨突；两突呈兔耳状并以约 90 度角相交，其前面明显分成上下两部分：上半部构成上颞孔的后缘，下半部与鳞骨相接。上述的上颞孔的前缘和后缘间呈锐角相交，并处于背平面上；推测上颞孔很可能呈三角形且背位。两后顶骨突间具一小的向后的突起，为后顶骨。无顶骨孔。额、顶骨腹面的脑刻痕可辨，在其两侧有一对三角形凹沟；类似的凹沟也发现于 *Shansisuchus* 和 *Erythrosuchus* 的顶骨腹面，但其功能意义尚不清楚。

后额骨位于额骨与顶骨相接的侧面，为一小的长形骨块。其前部参与眼眶构成，外侧和眶后骨相接。

脑颅部分　仅脑颅的后部分保存，包括上枕骨、后耳骨及部分外枕骨和前耳骨。

上枕骨构成脑颅的后壁，两侧与外枕骨的连接紧密。其后面中部为一粗壮的纵嵴，是颈部肌肉附着处。整个上枕骨呈一稍后倾的板。腹部的外枕骨将上枕骨与枕骨大孔分开。

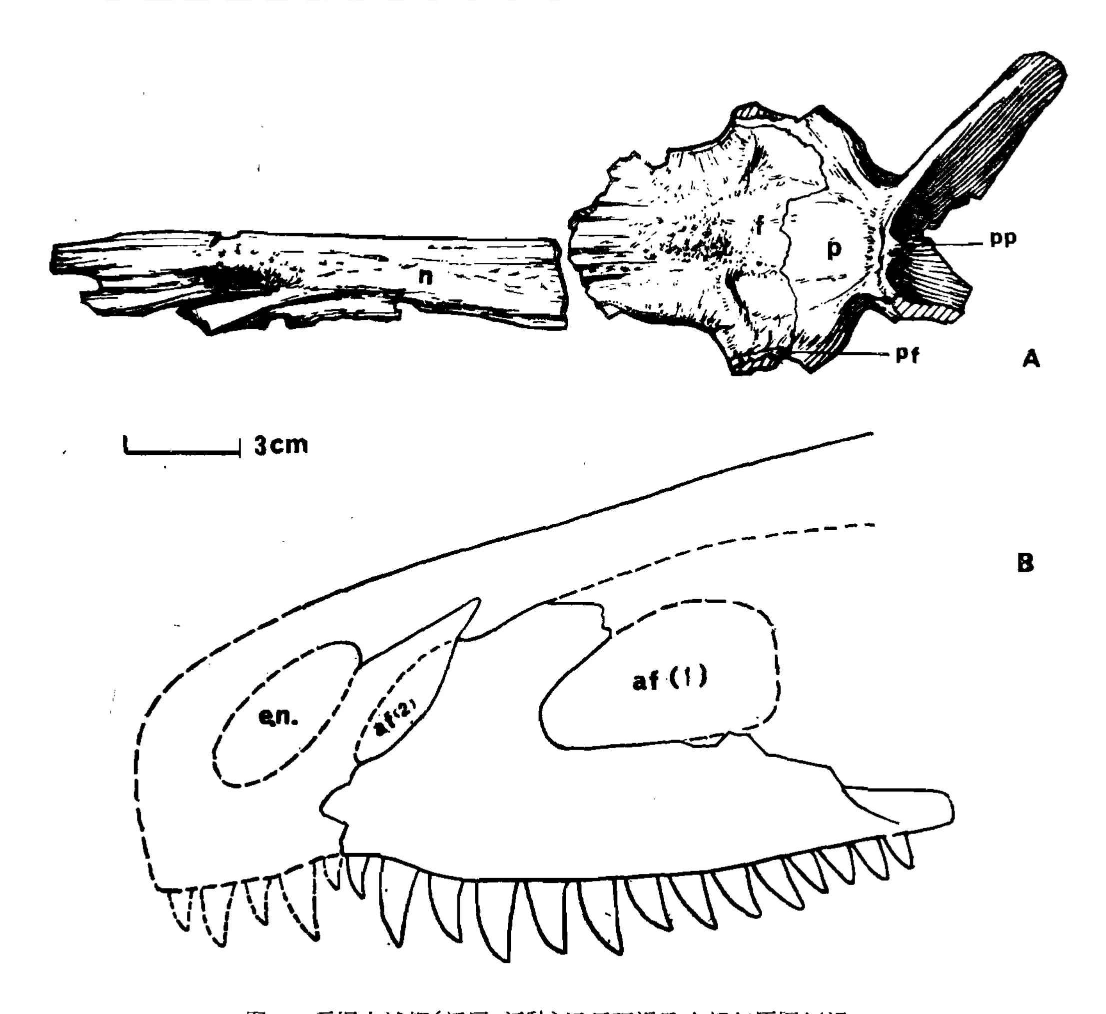


图 2 石拐古城鳄(新属、新种)颅顶顶视及吻部复原图侧视

Fig. 2 Cranial roof of *Guchengosuchus shiguaiensis* (gen. et sp. nov.) in top view and reconstructed snout region in lateral view

外枕骨的侧面与后耳骨相连,但骨缝不清。在枕骨大孔的背面左右外枕骨联合,构成孔的上缘。

后耳骨左侧保存较好,其腹后伸出的两个副枕骨突(paroccipital process)发育,为方柱状,长约 5.5 cm,宽 1.5 cm;其末端不加厚,体现了原始类型的副枕骨突的特征(Cruickshank 1972, Charig & Sues 1976)两突的背面与后顶骨突的连接面不明显,说明很可能存在有后颞孔。其根部的腹突发育,稍外斜,上部较下部薄,分隔卵圆窗(oval fenestra)和颈静脉孔(jugular foramen);该两孔几乎在同一水平面上,内侧者为颈静脉孔,第 X、XII 和 XI 脑神经亦出自于此。

前耳骨构成脑颅的侧壁,与后耳骨连接紧密,找不出骨缝。前侧面的凹孔为第 V 脑神经孔,比 *Xilousuchus* 者相对小。下部侧面有一脊状突,与后耳骨的腹突相对并共同构成一凹沟延伸至副枕骨突的中部;此沟连接卵圆窗。前耳骨的后端与外枕骨相连。

翼骨仅保存部分，为典型的三射形片状骨。前伸的腭支（palatal ramus）不同于 *Chasmatosaurus* 者的水平面结构，已分成两个平面：内侧面水平位，外侧面与内侧面折成钝角；其前端与腭骨相连。翼骨支（pterygoid ramus）相对强壮，与腭支成90度角斜向后侧，末端与外翼骨的连接面清晰。翼骨的方骨支破损。无翼骨齿。翼骨间沟（interpterygoid vacuity）仍存在。

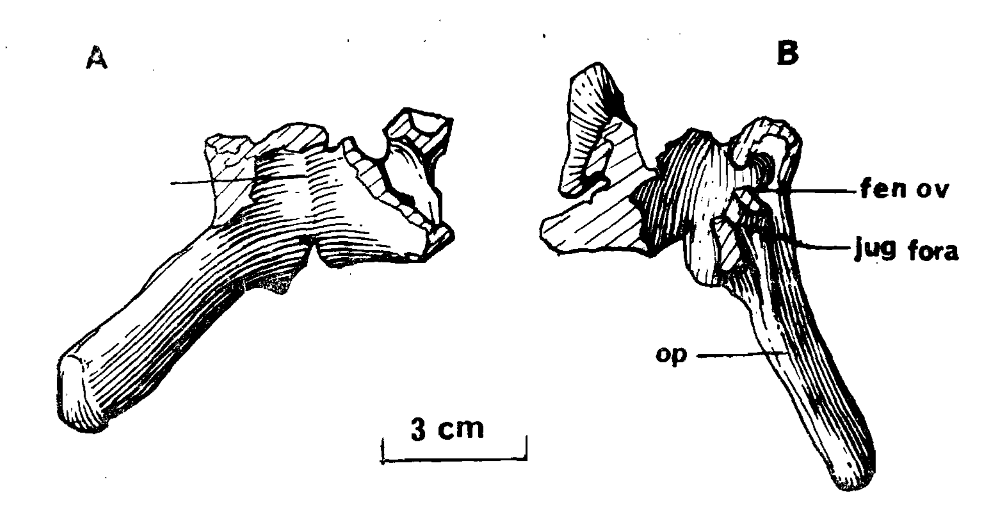


图3 石拐古城鳄（新属、新种）颅后部前视和后视

Fig. 3 The occiput of *Guchengosuchus shiguaiensis* (gen. et sp.nov.) in posterior (A) and anterior (B) view

下颌部分 仅右下颌部分保存，可描述的有关节骨。上关节骨及两个隅骨的碎块。

上隅骨为长而薄的片状骨。外侧视，它几乎完全覆盖了关节骨。在关节骨的前面上隅骨分成两支：大的一支为垂直的薄片，顶缘为粗壮的椭圆形嵴（宽达1.5 cm），构成下颌的大部分侧面；另一支为伸向前腹方的舌状突，与大支成锐角。

关节骨强壮，形态不规则。关节窝较大，几占关节骨的前半部；可能受到过挤压而使其过分内斜。关节窝的后缘为一横向嵴，其后外侧部为深凹窝，内侧部为下伸的足状突；此两部均系颌部下降肌（depressor mandibulae）的附着处。后端的反关节突发育，为一粗壮的突起。

另外，还有两块可能是隅骨的骨片。骨体为弧形的片状骨，前后端均有缺失。前部渐薄且宽，后部渐窄且厚。下缘内上卷。隅骨应构成下颌的腹侧面。从已知的下颌结构，很难断定新属有无下颌孔的结构。

齿列 左上颌骨保存14枚很完整的齿，另保存一游离的齿。齿稍侧扁，末端尖锐，向后弯曲程度适中，不及 *Xilousuchus* 者，为同形齿。齿的前后缘均具细而密的锯齿，但在较大的齿上的相同结构模糊，这可能是动物在取食过程中受磨损所致。上颌骨的齿槽内侧面骨质板呈折曲的锯形，而且较外侧面的骨质板明显薄而短，说明新属的齿为亚槽生齿（据 Romer 1966）。上颌骨的中间断面也显示了齿的强壮齿根（图1）。在上颌骨内侧面齿根部的替换齿前后缘的锯齿结构清晰。从这些替换齿的位置（第4、6、8和10的齿根

部),可以推测整个偶数齿均有同样的替换齿,反映了爬行动物典型的齿的替换方式。

头后骨骼 保存有3个连续的颈椎、6个连续的背椎、3个尾椎以及部分肩带和前

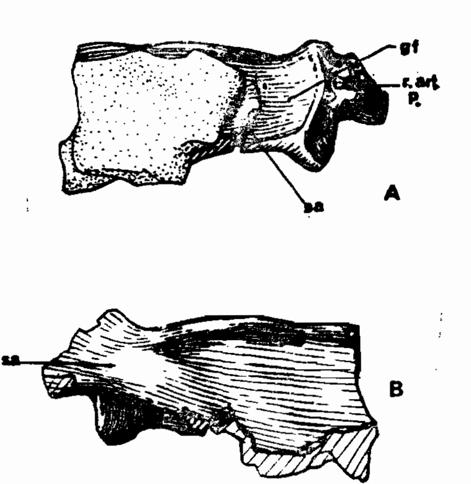


图4 石拐古城鳄(新属、新种)右下颌后部的顶视和侧视

Fig. 4 The posterior part of lower jaw of *Guchengosuchus shiguaiensis* (gen. et sp. nov.) in top (A) and lateral (B) view

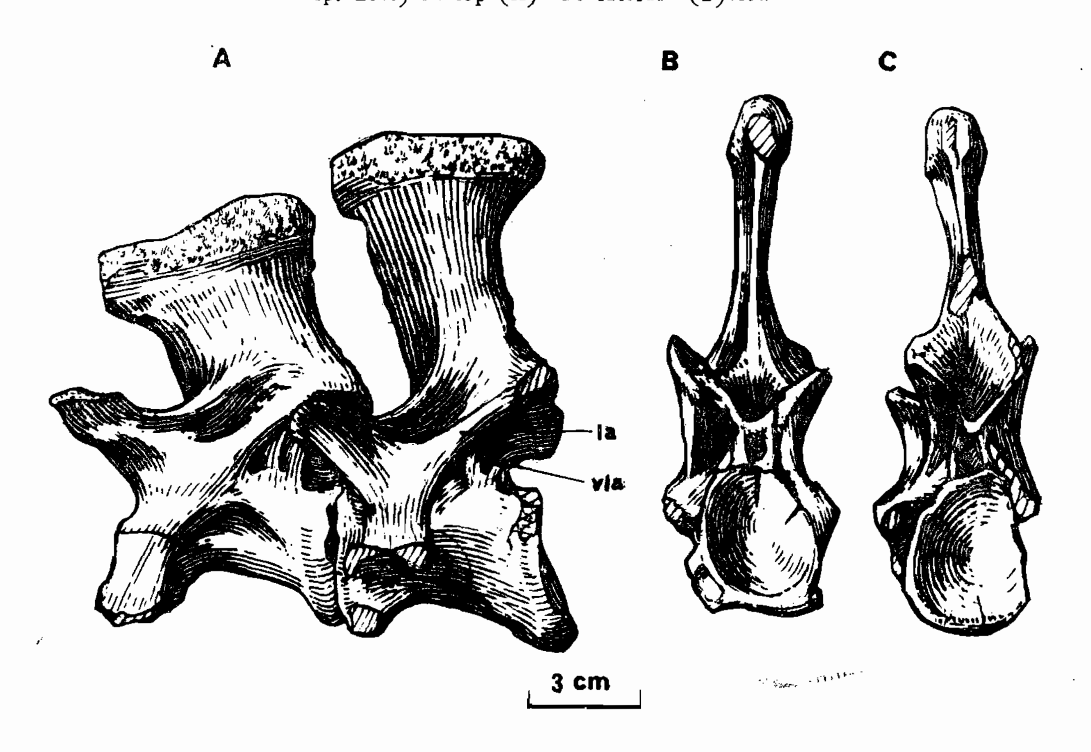


图5 石拐古城鳄(新属、新种)的颈椎

Fig. 5 The cervical vertebrae of *Guchengosuchus shiguaiensis* (gen. et sp. nov.) in lateral (A), anterior (B) and posterior (C) view

肢。

颈椎的椎体、椎弓横突低的位置及神经棘的结构说明这三个颈椎可能是 C_3、C_4 和 C_5。其中 C_3 仅存神经弓及很少部分的椎体，C_4 和 C_5 则基本保存完整，作为描述对象。

椎体前后关节面均呈竖立的椭圆形，为深的双凹；椎体中部强烈收缩，腹部呈深凹的弧形，腹棱不明显；腹后部明显向腹后拉长。椎体横突（parapophysis）位于椎体前侧腹部，具三角形的关节面；它可能沿椎体前关节面的侧缘与上部的椎弓横突（diapophysis）相连。椎体长几是其宽的一倍。

神经弓部分结构复杂，具一系列长嵴结构。前后关节突的关节面均倾斜而使得左右两关节面构成"V"形。椎弓横突下伸至椎体的侧中部（C_4 者位置更低），其关节面呈一横的"8"字；它的基部通过三个长嵴（lamella）分别与前、后关节突的基部及椎体的后缘相连，另外在椎弓横突和后关节突基部间的长嵴的腹面还具一小的垂直下分支。这些长嵴间的深凹区，应为横突棘间肌（Transverso-spinalis）和背最长肌（Longissimus dorsi）的附着处。神经棘呈倒梯形，顶端略膨大但不成平台，位于椎体的后半部。

保存的 6 个连续的背椎均比颈椎要小，但因受到过挤压而变形，仅最前一个相对完好；从其结构看，它们更可能是中后部的背椎。椎体微凹，拉长，中部的收缩程度不及颈椎体，腹棱消失。椎弓横突上移并高出椎体，为细的三角形柱状（长约 3 cm）；其基部通过四个长嵴分别与前、后关节突、椎体横突及椎体的后部相连，位于后关节突和椎弓横突间长嵴下面的垂直下分支仍存在，只是相对变小。前关节突相对细弱，关节面强烈内倾斜。神经棘细长，末端的膨大不明显。

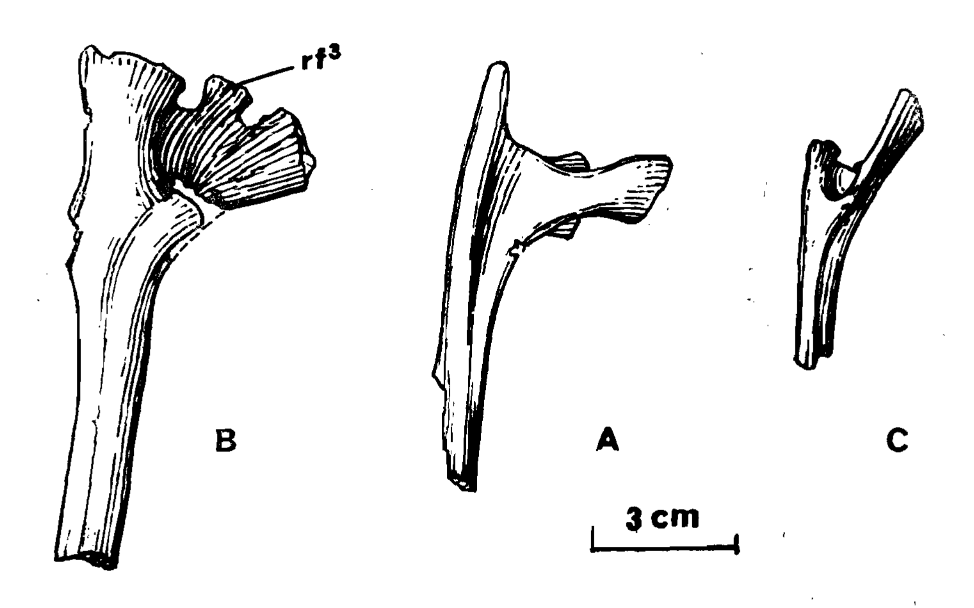


图 6 石拐古城鳄(新属、新种)肋骨

Fig. 6 The ribs of *Guchengosuchus shiguaiensis* (gen. et sp. nov.)

三个小的尾椎，椎体更为拉长，侧扁，明显是尾末的几个；与颈椎和背椎的巨大差异说明该动物具一很长的尾。

肋骨的材料比较丰富，依据杨钟健(1973)对 *Vjushkovia sinensis* 的肋骨的记述，新属的肋骨亦可分属下列三种类型：a）颈部肋骨——肋干粗短，肋结节和肋小头以锐角相交止于肋干并均与肋干垂直；在肋干的方向肋结节和肋小头的前面伸出一尖状突，此为第三个头，在其内侧为角状凹，前一颈肋的末端即容纳于此。这样使前后肋骨连系在一起而加固了颈部。此类肋骨明显发现于初龙类的其他种类。b)肩胛区肋骨——归于此类型的有二个，为杨钟健(1973)和 Huene (1960) 所称的三头肋。在肋结节和肋小头之间还存在第三个分离的头，三个头处于同一平面，而且它们都与脊椎相关节。明显不同于上述的类型，为区别两类不同的三头肋，建议将此类结构的肋骨称为肩三头肋 (pectoral three-headed rib)；而上述颈部的三头肋为颈三头肋(cervical three-headed rib)。很明显肩三头肋目前仅发现于 *Vjushkovia* 及新属。c) 躯干部肋骨——为典型的肋骨结构即具肋小头和肋结节的双头肋。

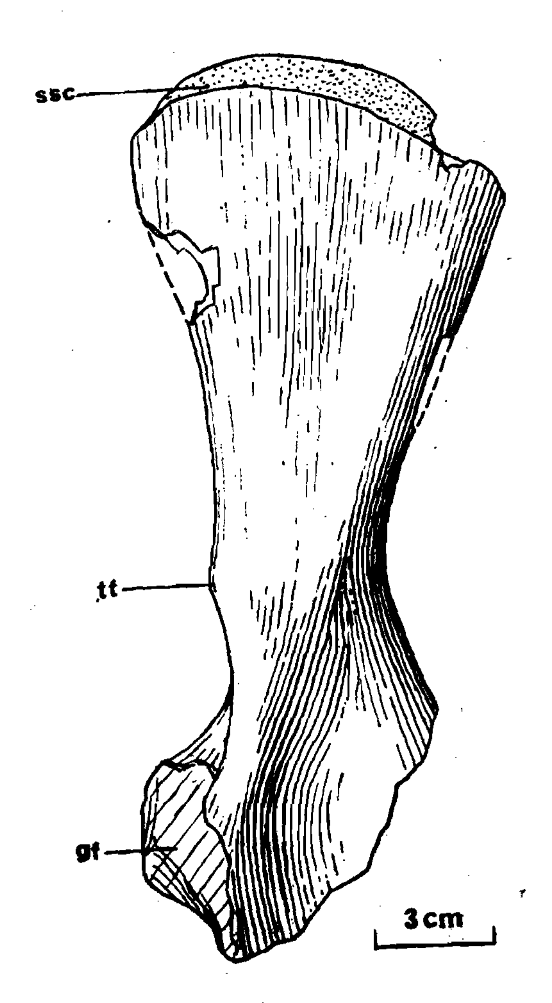


图 7 石拐古城鳄(新属、新种)右肩胛骨

Fig. 7 The right scapula of *Guchengosuchus shiguaiensis* (gen. et sp. nov.) in lateral view

肩胛骨的形态与 *Ticinosuchus* 者很相近，细长，两端均扩展，骨干中部收缩，其前缘较后缘薄。下端的上关节基 (supraglenoid buttress) 厚度适中，不象山西鳄和中国武氏鳄呈足状。三头肌肩胛突 (triceps tubercle)中等发育，距肩臼 6 cm。与乌喙骨相接的底缘薄、倾斜。标本的背端仍有上肩胛骨 (suprascapula) 的印迹。

右肱骨保存较完整，较肩胛骨短，两端的扩展相若约 8 cm；骨干极短且为肱骨最窄部分仅 2.6 cm 宽。三角肌嵴 (deltoid muscle crest) 中等发育并适度下垂。肱骨的内外髁分开，外髁侧面的旋后肌突 (supinator process) 仍存在；在此突和外髁间有一沟，是尺骨神经和血管的通道；类似的结构也存在于 *Chasmatosaurus*。肱骨的两个端面彼此折成约 30 度角，比 *Chasmatosaurus* 者的 90 度扭折要小得多。

尺骨和桡骨均为左侧保存完整，两者等长。尺骨的近端略扩展，关节面呈椭圆形，肘突的发育程度差；骨干稍侧扁，略作“S”形弯曲。桡骨近端关节面内凹，骨干圆柱状，远端扩展，因受挤压而呈扁平状。

趾(指)骨扁平，两端均扩展。爪细长，不甚侧扁，两侧具利棱，末端尖锐且弯曲成钩。

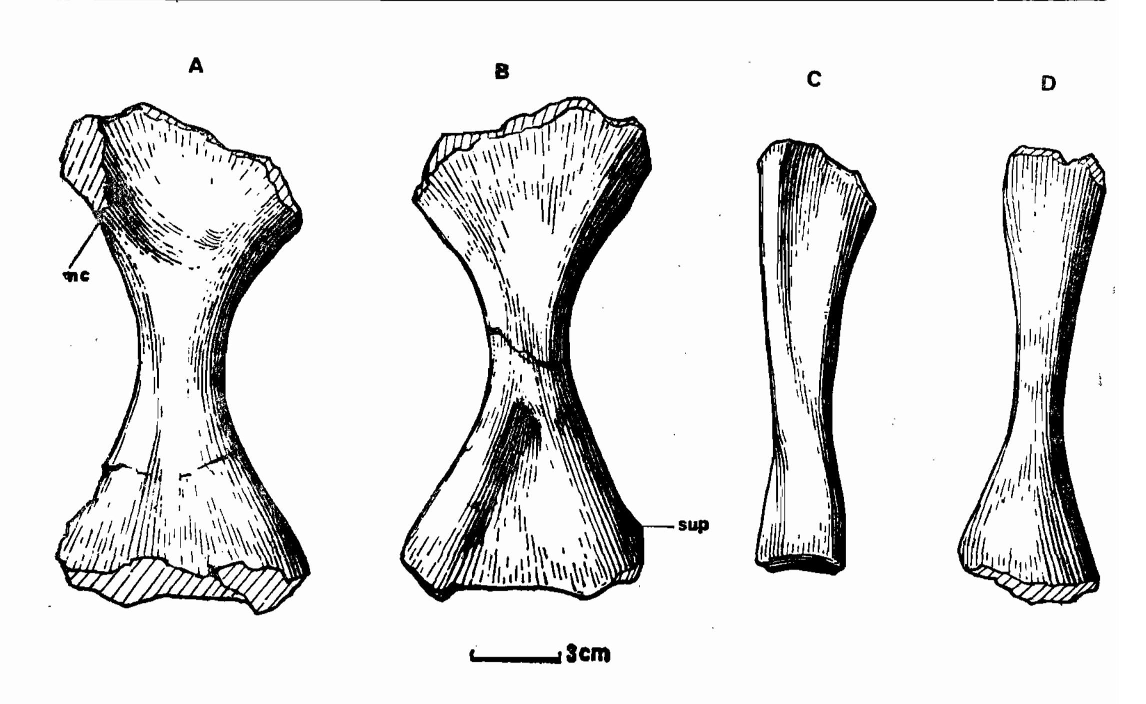


图 8　石拐古城鳄(新属、新种)右肱骨、尺骨和桡骨
Fig. 8　The right humerus, ulna and radius of *Guchengosuchus shiguaiensis* (gen. et sp. nov.)

二、比较与讨论

1. 古城鳄的分类位置

在对古鳄类系统分类的诸多讨论中，Charig & Reig (1970) 的分类为多数人所采用 (Charig & Sues 1976, Thulborn 1979, 1986)；本文亦采纳他们的分类。

古城鳄的形态特征充分体现了据 Charig & Sues(1976) 所总结的古鳄类的37条特征的大部分，因此，它归属于古鳄亚目是确凿无疑的。

古城鳄的骨骼形态反映了更多的引鳄科 (Erythrosuchidae) 的特征，如两个眶前孔，前上颌骨与上颌骨之间下缘可能存在的缺刻，上颌骨齿较少共14枚（区别于 *Chasmatosaurus* 的29枚)，额骨的前缘明显比后缘窄(区别于 *Chasmatosaurus* 的前后缘等宽的额骨)，后额骨退化，无顶骨孔和翼骨齿，间顶骨后突出（区别于 *Chasmatosaurus* 的向上突起的间顶骨)，特化的荐前椎及肩三头肋，间椎体消失，细长的肩胛骨（区别于 *Chasmatosaurus* 的短宽者)。当然，古城鳄也具有与古鳄科 (Proterosuchidae) 相似的特征如：副枕骨突末端不扩展，呈方柱状；可能存在的后颞孔以及肱骨的旋后肌突结构。但这些结构特征在与古鳄类亲缘关系很近的早期的始鳄类 (Eosuchia) 就已经出现 (Gow, 1975)，故应视为共祖祖征 (synplesiomorphy)，因而，将古城鳄归类于引鳄科更为合适。这样，引鳄科（依 Charig & Reig 1970 的分类）的已知属增至五个：*Garjinia*, *Erythrosuchus*,

Shansisuchus, *Vjushkovia* 和新属 *Guchengosuchus*.

2. 古城鳄与相关属的比较

古城鳄的形态特征如第二眶前孔,肩三头肋及特殊的荐前椎结构,清楚地显示了它与同科的 *Erythrosuchus* 和 *Garjinia* 的显著差异,无需作更细的比较。

与山西鳄的比较 很明显,古城鳄和山西鳄的头骨均具第二眶前孔,这在古鳄类中为两者所特有。然而,注意到相似的结构也存在于后期的假鳄类 (Pseudosuchians) 中,如 Rauisuchidae 科的 *Luperosuchus* 和 *Saurosuchus* 两属 (Romer 1972, Sill 1974); 以及 Sphenosuchidae 科的 *Pseudohesperosuchus* (Bonaparte 1967), 另外,同科的 *Dibothrosuchus* 亦存在类似的结构,但被认为是下颌第四齿的穿孔(吴肖春,1986)。可见第二眶前孔广泛存在于相差较远的属种。因此,尽管在古鳄亚目中它仅出现于古城鳄和山西鳄两属,仍不能被视为两者的共祖裔征 (synapomorphy)。

除两属共有的科级特征外,古城鳄与山西鳄的区别很明显: 前者的上颌骨上升支更粗宽且位置靠前、后额骨及间顶骨均退化以及更为轻巧的前肢,尤其是古城鳄拉长的颈椎及其长嵴结明显区别于山西鳄的极短的饼状颈椎;另外,古城鳄特殊的肩三头肋,都显示了两属间较远的亲缘关系。

与 *Vjushkovia* 的比较 Huene (1960) 在描述和订立 *Vjushkovia* 属时,认为三头肋是该属区别于其他属的重要特征; 以后又被杨钟健(1973)在描述同属的中国种时重新强调。围绕三头肋是否广泛存在于古鳄类中有过争论(Tatarinov 1961, Hughes 1963, Charig & Reig 1970, Thulborn 1979)。古城鳄的发现表明所谓三头肋应包含两种不同结构和功能的肋骨: 颈三头肋和肩三头肋(见上文)。Thulborn (1979) 所述的在 *Euparkeria* 和 *Kalisuchus* "实际存在的三头肋"显然是指颈三头肋;此类肋骨广泛存在于初龙类中,在现生的鳄类也具典型的颈三头肋结构。而 *Vjushkovia* 的三头肋应是指肩三头肋即肋骨的三个关节头均与脊椎相关节并在同一个平面上(Huene 1960, 杨钟健 1973).Tatarinov (1961) 认为类似的肩三头肋普遍存在于古鳄类的观点只是一种推测而无直接的证据 (Charig & Reig 1970, Charig & Sues 1976 and Thulborn 1979); 实际上,产于我国的具完整骨架的 *Chasmatosaurus* 和 *Shansisuchus* 两属很显然不具有肩三头肋。如前文所述,特殊的肩三头肋结构目前仅发现于 *Vjushkovia* 和古城鳄两属,有理由视之为两者的共祖裔征。同时,两属退化的后额骨及相似的前肢和颈椎的结构等。也显示了古城鳄与 *Vjushkovia* 在古鳄亚目的已知属中为亲缘关系最近的两属。

本文是在孙艾玲、叶祥奎老师指导下完成的。在文章的完成中,李锦玲、董枝明和侯连海等老师给予了很多帮助,侯晋封为本文绘图,在此谨向他们表示衷心的感谢!

(1990年5月9日收稿)

参 考 文 献

孙艾玲,1980: 华北地区二叠纪、三叠纪陆生四足类的性质及其时代探讨。古脊椎动物与古人类,18(2),100—

110。
杨钟健，1964：中国的假鳄类。中国古生物志，总号第151册，新丙种10号。科学出版社。
——，1973：武氏鳄在新疆的发现。古脊椎动物与古人类研究所甲种专刊，10，38—52。
——，1978：三论新疆袁氏阔口龙。古脊椎动物与古人类研究所甲种专刊，10，26—46。
吴肖春，1981：陕北槽齿类的新发现。古脊椎动物与古人类，19(2)，122—130。
——，1986：记裂头鳄属（*Dibothrosuchus*）一新种。古脊椎动物学报，24(1)，43—62。
程政武，1980：陕甘宁盆地中生代地层古生物。地质出版社，124—139。
Bonaparte, J. F., 1982: Classification of the Thecodotia. *Geobios*, Memoire Special 6, 99—112.
Charig, A. J. and F. L. S. Reig, 1970: The classification of Proter terosuchia. *Biol. J. Linn. Soc.*, 2, 125—171.
——— and H. D. Sues, 1976: Proterosuchia. Handbuch der Palaoherpetologie, 13, 11—39.
Ewer, R. F., 1965: The anatomy of the thecodont reptile *Euparkeria capensis* Broom., *Phil. Trans. Roy. Soc. Lond.* (B) 248, 379—435.
Gow, C. E., 1975: The Morphology and Relationships of *Youngina capensis* Broom and *Prolacerta broomi* Parrington. *Paleo. Afr.*, 18, 89—131.
Huene, F. V., 1960: Ein grosser Pseudosuchier aus der Orenburger Trias. *Palaeontographica* (A), 144(14), 105—111.
Hughes, B., 1965: The earliest archosaurian reptiles. *S. Afr. J. Sci.*, 59, 221—241.
Krebs, B., 1965: *Ticinosuchus ferox* nov. gen. nov. sp. Ein neuer Pseudosuchier aus der Trias der Monte San Giorgio. Schweiz. *Palaont. Abh.*, 81, 1—140.
Romer, A. S., 1971: The Chanares (Argentina) Triassic reptile fauna. VIII. A fragmentary skull of a large thecodont, *Luperosuchus fractus*. *Breviora*, 373, 1—8.
———, 1972: The Chanares (Argentina) Triassic reptile fauna. XVI. Thecodont classification. *Breviora*, 395, 1—24.
Sill, W. D., 1974: The anatomy of *Saurosuchus gailioi* and the relationships of the rauisuchid thecodonts. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 146, 317—362.
Thulborn, R. A., 1979: A proterosuchian thecodont from the Rewan Formation of Queensland. *Memoirs of the Queensland Mus.*, 19, 331—355.
———, 1986: The Australian Triassic reptile *Tasmaniosaurus triassicus*. *J. Vert. Paleont.*, 6(2), 123—142.
Young, C. C., 1936: On a new *Chasmatosaurus* from Sinkiang. *Bull. Geol. Soc. China*, 15(3), 291—320.
———, 1958: On the occurrence of *Chasmatosaurus* from Wuhsiang, Shansi. *Vert. palasiat.* 2(4), 259—262.

A NEW GENUS OF PROTEROSUCHIA FROM LOWER TRIASSIC OF SHAANXI, CHINA

Peng Jianghua

(*Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Academia Sinica*)

Key words Fugu, Shaanxi; Ermaying Formation, Proterosuchia

Summary

A new proterosuchian remain was collected from the lower part of Ermaying Formation (Lower Triassic) of Fugu County, Shaanxi Province during the summer of 1986. It consists of incomplete skull, portion of lower jaw, 3 cervical, 6 dorsal and 3 tail vertebrae, right scapular and forelimbs (IVPP V8808). Evidently these materials were derived from the same individual because they are of proportionally the same sizes without any repeated bones and are buried in an area of $1m^2$.

Guchengosuchus shiguaiensis gen. et sp. nov.

Diagnosis Medium-sized proterosuchian. Narrow and high skull with two antorbital fenestrae. Frontal expanded posteriorly. Postfrontal small. No parietal foramen. Postparietal

with posterior point projection. Notch present at lower border of skull between premaxilla and maxilla. Maxilla teeth subthecodont, 14 in number. Palatal teeth absent. Retroarticular process well-developed. Cervical vertebrae elongated, centra strongly constricted with diapophysis supported by four lamellae, a small vertical lamella present beneath the lamella between diapophysis and postzygapophysis. Intercentra absent. Pectoral ribs three-headed. Scapular slender, forelimbs lightly constructed. Tail long. No dermal armor.

According to the classification defined by Charig & Reig (1970), it seems to be unquestionable to accommodate *Guchengosuchus* in the suborder Proterosuchia as it clearly shows typical proterosuchian features. Charig and Reig distinguished erythrosuchids from proterosuchids by numerous characters (1970, see also Charig & Sues, 1976). Wherever those characters can be investigated they seem to indicate that *Guchengosuchus* shows more similarities to erythrosuchids than to proterosuchids, such as: the presence of the second antorbital fenestra and the notch in lower border between premaxilla and maxilla, 14 maxillary teeth (much less than 29 maxillary teeth in proterosuchids), frontal expanded transversely at rear (different from rectangular frontal in proterosuchids), postparietal projecting backwards as peg (postparietal projecting upwards in proterosuchids), small postfrontal and disappearance of parietal foramen and palatal teeth, specialized structure of cervical and dorsal vertebrae, pectoral three-headed rib and slender scapular (different from short and wide scapular in proterosuchids). However, the presence of posttemporal fenestra and the supinator process in humerus, and the slender paroccipital, not expanded distally in *Guchengosuchus*, show its resemblance with proterosuchids, but these features are also appeared in the early reptile, Eosuchia, which is considered to be closely related to proterosuchians (Gow 1975; Carroll, 1975), and here are interpreted to be synplesiomorphy. Therefore, it is reasonable to identify *Guchengosuchus* as one member of the family Erythrosuchidae.

Up to now, there are 5 known genera in Erythrosuchidae: *Garjinia, Erythrosuchus, Shansisuchus, Vjushkovia* and the new genus *Guchengosuchus*. The presence of the second antorbital fenestra, pectoral three-headed rib and specialized cervical and dorsal vertebrae clearly distinguish *Guchengosuchus* from *Garjinia* and *Erythrosuchus*.

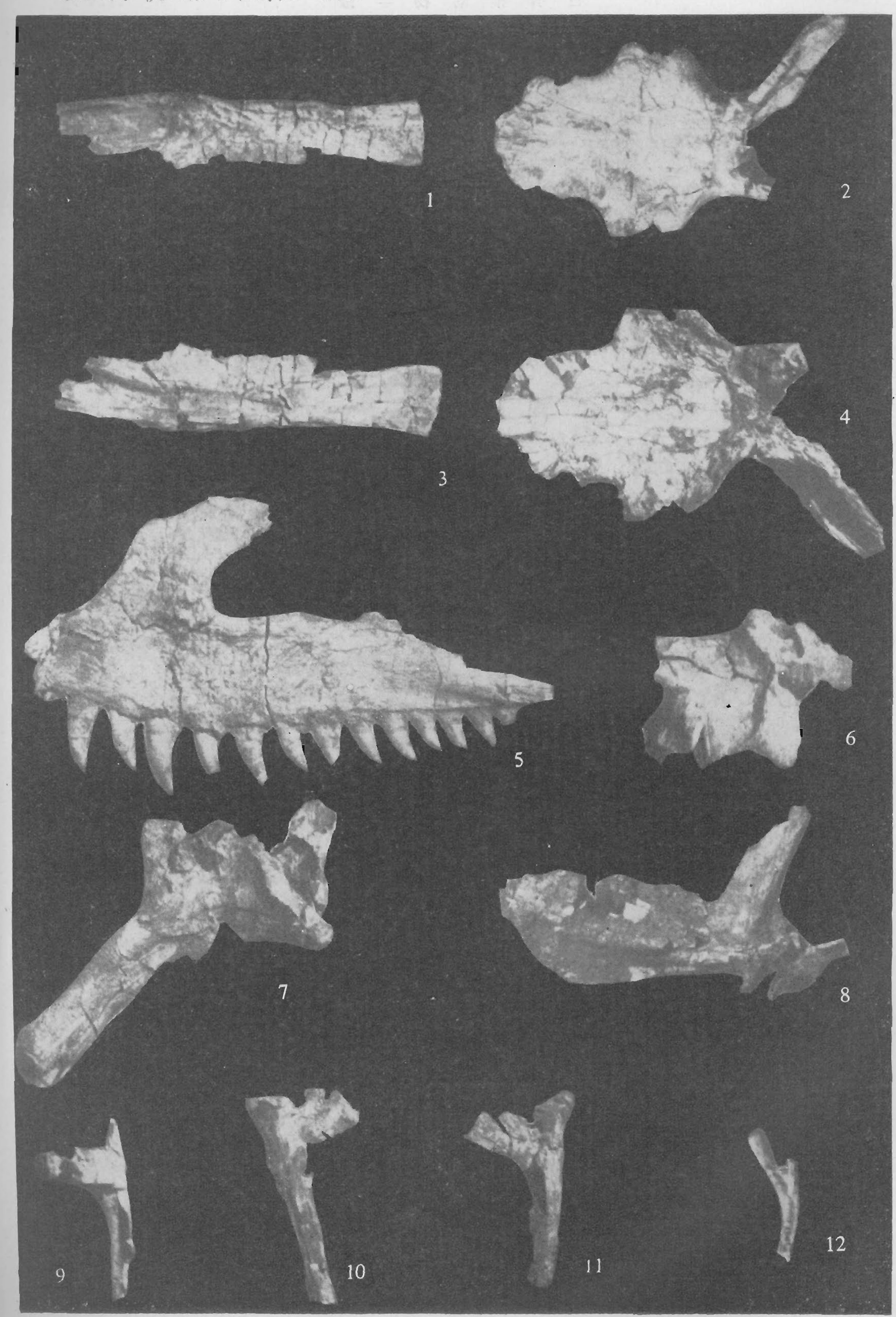
Comparison with *Shansisuchus*, The appearance of the second antorbital fenestra easily combines *Guchengosuchus* and *Shansisuchus* together. However, similar structure also can be seen in late pseudosuchians such as in *Luperosuchus* and *Saurosuchus* of Rauisuchidae (Romer 1972, Sill 1974) and in *Pseudohesperosuchus* of Sphenosuchidae (Bonaparte 1967). Additionally, similar structure also exists in *Dibothrosuchus*, but it is considered to be the foramen for the fourth dentary tooth (Wu, 1986). Such wide presence of the second antorbital fenestra in archosaurs prevents the author from approaching the interpretation of the structure being the synapomorphy of *Guchengosuchus* and *Shansisuchus*, although it is only found in the two genera of Proterosuchia. Other differences between *Guchengosuchus* and *Shansisuchus* are noticeable. The ascending ramus of maxilla is broader and more anterior in *Guchengosuchus* than that in *Shansisuchus*. The postfrontal and interparietal of *Guchengosuchus* is smaller. Especially the elongated centrum with long lamellae of cervical in *Guchengosuchus* is very distinct from the very short cervical in *Shansisuchus*. The existence of pectoral three-headed ribs is also special in *Guchengosuchus*. All these do not support that the two genera have a close relationship.

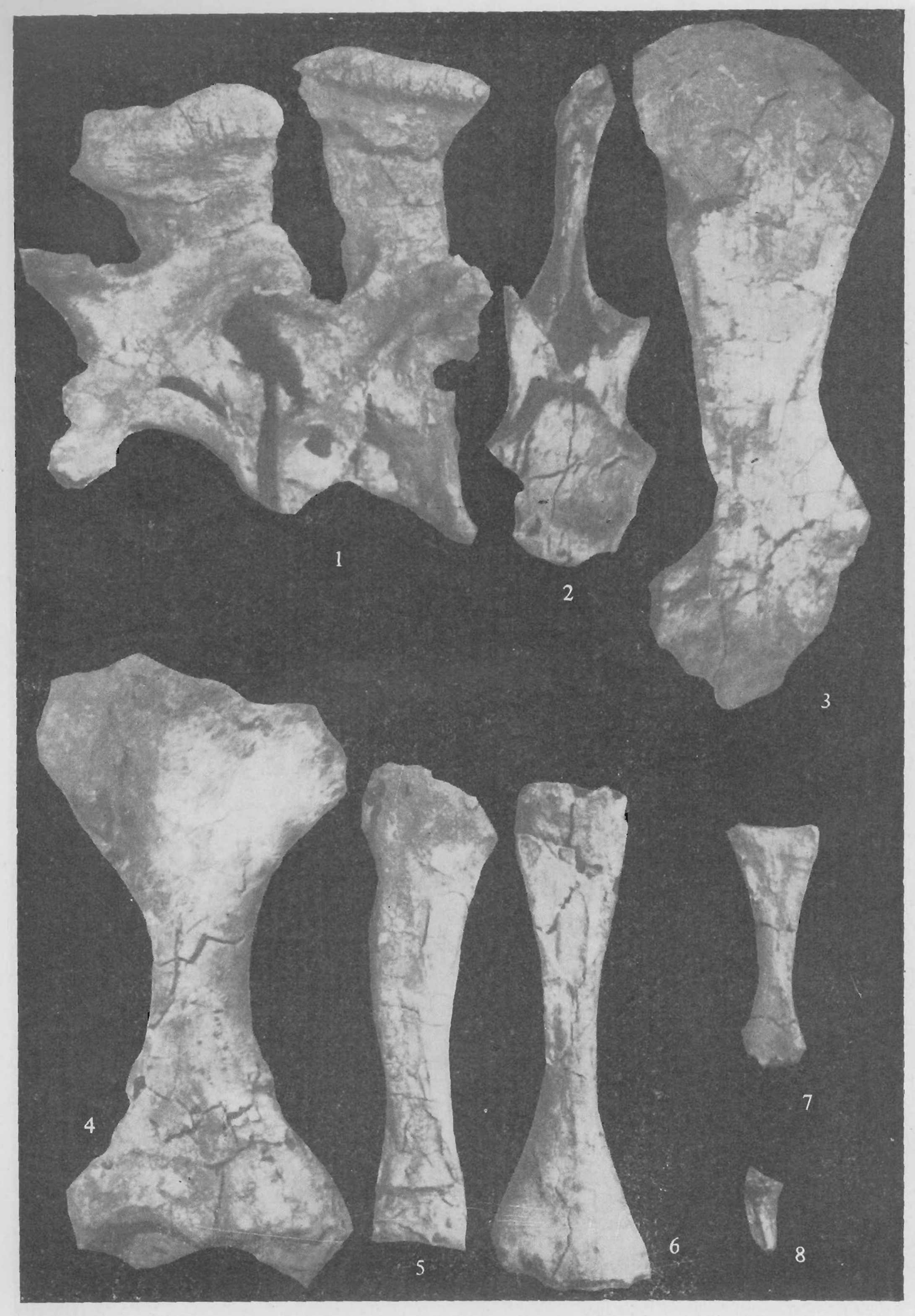
Comparison with *Vjushkovia*, Huene (1960) argued that the threeheaded rib is an important character distinct from the other proterosuchians, and this was reiterated by Young (1973).

There has been considerable debate about whether the three-headed ribs do (or do not) exist widely in the proterosuchians (Tatarinov, 1961; Hughes, 1963; Charig & Reig, 1970; Thulborn, 1979). The discovery of *Guchengosuchus* demonstrates that the three-headed ribs actually include two types: cervical and pectoral ones, representing different structures and functions: the three heads of cervical ribs are in different directions and may effectively stiffen the neck region, which are widely present in archosaurs and also can be seen in the extant crocodiles; whereas the three heads of pectoral ribs are arranged in a straight line and all articulated with vertebrae in the pectoral region, which are practically movable. Evidently, the three-headed ribs in *Vjushkovia* described by both Huene (1960) and Young (1973) are the pectoral ones. *Chasmatosaurus* and *Shansisuchus* virtually show no three-headed ribs at all. No evidence confirms that the pectoral three-headed ribs exist in any other proterosuchians except *Vjushkovia* and *Guchengosuchus*. Thus, the pectoral three-headed rib is interpreted to be the synapomorphy of *Vjushkovia* and *Guchengosuchus*. Also the cranial and postcranial structures of the two genera are very comparable, such as their small postfrontal and very similar forelimbs and vertebrae. Therefore, *Guchengosuchus* and *Vjushkovia* are considered to be closely related genera in the known proterosuchians.

图版 I 说明

石拐古城鳄 (Guchengosuchus shiguaiensis gen. et sp. nov.) 1. 鼻骨顶视 (Nasal in top view×1/2), 2. 额、顶骨顶视 (Frontal and parietal in top view×2/5), 3. 鼻骨腹视 (Nasal in ventral view×1/2), 4. 额、顶骨腹视 (Frontal and parietal in ventral view×1/2), 5. 上颌骨侧视 (Maxilla in lateral view×1/2), 6. 下颌顶视 (Lower jaw in top view×1/2), 7. 枕部后视 (Occipital portion in posterior view× 2/3), 8. 翼骨腹视 (Pterygoid in ventral view×1/2), 9. 颈肋 (Cervical rib×1/3), 10,11. 肩三头肋 (Pectoral three-headed ribs×1/3), 12. 背肋 (Dorsal rib×1/3)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12



石拐古城鳄 (Guchengosuchus shiguaiensis gen. et sp. nov.) 1. 颈椎侧视 (Cervicals in lateral view×1/2), 2. 颈椎前视 (Cervical in anterior view×1/2), 3. 肩胛骨 (Scapular×1/2), 4. 肱骨 (Humerus×2/3), 5. 尺骨 (Ulna×1/2), 6. 桡骨 (Radius×1/2), 7. 指骨 (Phalange×1/2), 8. 爪 (Claw ×1/2)